

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-161928

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/596

G11B 5/02

G11B 5/82

G11B 21/10

(21)Application number : 09-329914

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.12.1997

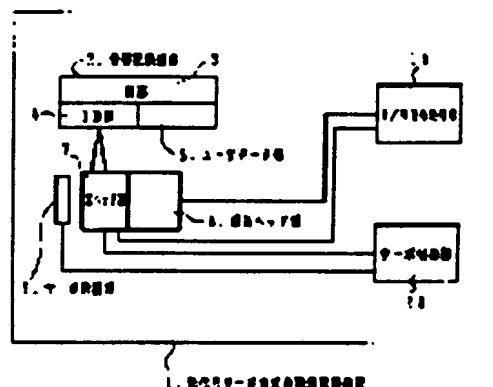
(72)Inventor : KOTANI TAKUSHI

(54) OPTICAL SERVO SYSTEM MAGNETIC RECORDING MEDIUM, ITS CONTROL DATA RECORDING METHOD, OPTICAL SERVO SYSTEM MAGNETIC RECORDER AND ITS HEAD CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a stable ID output by forming ID information in a land part on a magnetic recording medium with a pit and optically detecting the ID data.

SOLUTION: In the optical servo system magnetic recording medium 2 forming a groove on the magnetic recording medium 2 and making a magnetic head 7 optically trackable by cracking this groove 3, a recessed pit for optically detecting an ID field 4 is formed on a track recording the data, and read/write control for the magnetic recording medium is made possible by using this pit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3145975

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体において、

データを記録するトラック上にIDフィールドを光検出するための凹状のビットを形成し、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を可能にしたことを特徴とする光サーボ方式の磁気記録媒体。

【請求項2】 前記IDフィールドには、シリンダアドレスとセクタアドレスとが記録されていることを特徴とする請求項1記載の光サーボ方式の磁気記録媒体。

【請求項3】 前記磁気記録媒体には、ヘッドの位置決め制御用の制御信号とシリンダアドレスとセクタアドレスとが記録された第1のIDフィールドと、前記IDフィールドにヘッドの位置決め制御用の制御信号のみが記録された第2のIDフィールドとを混在させたことを特徴とする請求項1又は2記載の光サーボ方式の磁気記録媒体。

【請求項4】 前記ビットは、前記磁気記録媒体上に予め形成されていることを特徴とする請求項1乃至3記載の光サーボ方式の磁気記録媒体。

【請求項5】 磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体において、

データを記録するトラック上に予めIDフィールドを光検出するためのビットを形成し、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を行うことを特徴とする光サーボ方式の磁気記録媒体のデータの記録方法。

【請求項6】 光サーボ方式の磁気記録装置において、磁気記録媒体に形成した溝を光学的に検出すると共に、トラック上に形成したビットを光検出する光ヘッドを磁気ヘッドに一体的に設けたことを特徴とする光サーボ方式の磁気記録装置。

【請求項7】 磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした光サーボ方式の磁気記録装置において、

データを記録するトラック上にIDフィールドを光検出するためのビットを形成し、このビットを利用し前記磁気ヘッドのリード、ライト制御を行うことを特徴とする光サーボ方式の磁気記録装置のヘッドの制御方法。

【請求項8】 前記ビット内に記録されたIDフィールドのデータマークを検出してデータパルスを出力すると共に、このデータパルスに続いて出力されるセクタパルスを計数して前記磁気ヘッドのシリンダ上の位置を制御することを特徴とする請求項7記載の光サーボ方式の磁気記録媒体上のヘッドの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光サーボ方式の磁

気記録媒体とその制御データの記録方法、及び光サーボ方式の磁気記録装置とそのヘッドの制御方法に係わり、特に、安定してデータを読み出し、且つ、高密度のデータを記録可能にした磁気記録媒体とこの磁気記録媒体用の磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気記録装置のメモリ記憶技術において、高密度化、大容量化が進んでいるため、記憶媒体上のトラック密度及びビット密度が高くなる方向で設計され、データエリアの拡大が要求されている。第1の従来技術として、磁気記録抵抗素子ヘッドと光検出ヘッドを組み合わせた装置（特開平4-274001号公報）を図7に示す。これは、媒体301上に同心円状の溝トラック307又は千鳥ビットを設け、磁気ヘッドと光ヘッドからなるヘッド308のダブルサーボ機構を構成することで、高密度なヘッドトラッキングができ、低ノイズ化が見込まれ、高密度記録を可能にするものである。

【0003】又、第2の従来技術として、記録再生磁気ヘッド及び位置決め用光ヘッドの混合ヘッド（特開平3-238674号公報）による装置を図8に示す。これは、媒体406上に同心円状の溝トラックを光サーボ検出する光ピックアップにおいて、同心円状のスリット部材407を使用することで、集光性レンズが不要になり、小型化、低コスト化を図るものである。

【0004】更に、第3の従来技術として、記録再生磁気ヘッド及び位置決め用光ヘッドの混合ヘッド（特開平2-105319号公報）による装置を図9に示す。これは、位置決め用の溝トラックを採用せず、蛇行性のあるウォブルビット506を同心円状にプリビットすることで、強度変調された反射光の光量変化を検出することにより、高いS/Nでトラッキング信号を制御でき、高精度な位置決めを可能にするものである。

【0005】しかし、上記した従来の技術は、サーボ機構の改善に関しては、高精度が期待できるが、データ部の高密度記録再生の観点から考えると、媒体上の溝形状及び検出方法によるS/N等の改善のみで、ランド部のデータ部には、全くふれていなく、高密度に記録するという点で改善が必要である。即ち、高密度記録再生においては、高S/Nはさることながら、BPI（記録密度）を上げる他に、シリンダ情報、アドレス情報を含むデータ領域の安定したデータ出力が望まれる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を改良し、特に、トラック上のランド部にID情報を凹状のビットで予め形成し、このビットに含まれるIDデータを検出することで安定した制御データが得られる新規な光サーボ方式の磁気記録媒体とその制御データの記録方法、及び光サーボ方式の磁気記録装置とそのヘッドの制御方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。即ち、本願に係わる光サーボ方式の磁気記録媒体の第1態様は、磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体において、データを記録するトラック上にIDフィールドを光検出するための凹状のビットを形成し、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を可能にしたものであり、又、第2態様は、前記IDフィールドには、シリンダアドレスとセクタアドレスとが記録されているものであり、又、第3態様は、前記磁気記録媒体には、ヘッドの位置決め制御用の制御信号とシリンダアドレスとセクタアドレスとが記録された第1のIDフィールドと、ヘッドの位置決め制御用の制御信号のみが記録された第2のIDフィールドとを混在させたものであり、又、第4態様は、前記ビットは、前記磁気記録媒体上に予め形成されていることを特徴とするものである。

【0008】又、本願に係わる光サーボ方式の磁気記録媒体のデータの記録方法の態様は、磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体において、データを記録するトラック上に予めIDフィールドを光検出するためのビットを形成し、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を行うことを特徴とするものである。

【0009】又、本願に係わる光サーボ方式の磁気記録装置の態様は、光サーボ方式の磁気記録装置において、磁気記録媒体に形成した溝を光学的に検出すると共に、トラック上に形成したビットを光検出する光ヘッドを磁気ヘッドに一体的に設けたことを特徴とするものである。

【0010】又、本願に係わる光サーボ方式の磁気記録装置のヘッドの制御方法の第1の態様は、磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした光サーボ方式の磁気記録装置において、データを記録するトラック上にIDフィールドを光検出するためのビットを形成し、このビットを利用して前記磁気ヘッドのリード、ライト制御を行うことを特徴とするものであり、又、第2の態様は、前記ビット内に記録されたIDフィールドのデータマークを検出してデータパルスを出力すると共に、このデータパルスに続いて出力されるセクタパルスを計数して前記磁気ヘッドのシリンダ上の位置を制御することを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明に係わる光サーボ方式の磁気記録媒体は、磁気記録媒体に溝を形成しこの溝をトラッキングすることで磁気ヘッドを光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体において、データを記録するト

ラック上にIDフィールドを光検出するための凹状のビットを予め形成し（プリビット記録）、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を可能にしたものであり、又、前記にIDフィールドには、シリンダアドレスとセクタアドレスとが記録されていることを特徴とするものであるから、磁気ヘッド記録再生によるバルクハウゼンノイズ等の影響に依存したID出力等の不具合がなくなる。

【0012】なお、前記情報記録媒体上には、ヘッドの位置決め制御用の制御信号（Dataマーク）とシリンダアドレスとセクタアドレスとが記録された第1のIDフィールドと、ヘッドの位置決め制御用の制御信号（Dataマーク）のみが記録された第2のIDフィールドの2種類のIDフィールドをプリビットする。第2のIDフィールドには、シリンダアドレスとセクタアドレスとが記録されていないから、この分ユーザデータ部の領域が拡大する。このように構成することで、より高密度記録を行うようにしても良い。

【0013】この場合、第2のIDフィールドから所定のセクタをアクセスするには、インデックスパルスとDataパルスからセクタアドレスを決定するように構成する。

【0014】

【実施例】以下に、本発明に係わる光サーボ方式の磁気記録媒体とその制御データの記録方法、及び光サーボ方式の磁気記録装置とそのヘッドの制御方法の具体例を図面を参照しながら詳細に説明する。図1乃至図5は、本発明に係わる光サーボ方式の磁気記録媒体と磁気記録装置の具体例を示す図であって、図には、磁気記録媒体2に溝3を形成しこの溝3をトラッキングすることで磁気ヘッド8を光学的にトラッキング可能にした磁気記録媒体2において、データを記録するトラック上にIDフィールド（ID部）4を光検出するための凹状の窪みであるビットを形成し、このビットを用いて前記磁気記録媒体へのリード、ライト制御を可能にした光サーボ方式の磁気記録媒体2が示され、又、前記にIDフィールド4には、シリンダアドレス130とセクタアドレス140とが記録されている光サーボ方式の磁気記録媒体2が示されている。

【0015】次に、本発明の具体例について図面を参照して説明すると、本発明の光信号サーボ方式を使用した磁気記録装置1は、情報記録媒体2へ集光されたレーザ光の反射光により、溝部3のサーボ検出及びID部4を検出する光ヘッド部7と、前記媒体2上のユーザデータ部5を記録（ライト）再生（リード）する磁気ヘッド部8と、前記光ヘッド部7よりのトラッキング信号及びフォーカシング信号を処理するサーボ制御部28と、前記サーボ制御部28の信号で光ヘッド部7と磁気ヘッド部8とをアクチュエートさせるサーボ機構部9と、前記磁気ヘッド部8を用いてユーザデータを記録再生処理する

R/W信号処理部10とで構成している。

【0016】さて、図2に示す通り、再生時、情報記録媒体2に予め形成された溝3を用いて、光ヘッド部7がフォーカスをかけて高さを安定させ、トラッキングをかけて所定のシリンダ上に位置決めを行う。又、前記ID部4は予めマスタリングされており、前記光ヘッド部7にて光検出され、R/W信号処理部10でID情報が検出される。前記ユーザデータ部5上のユーザデータに関しては、磁気ヘッド部8にて検出され、更に、検出された信号は、R/W信号処理部10にて処理される。読み込み時のタイミングは、前記R/W信号処理部10にて、ID情報とユーザデータの切替処理が行われる。

【0017】図3は本発明の光サーボ方式の磁気記録装置の詳細ブロック図であり、光信号サーボ方式を使用した磁気記録装置1の光ヘッド部7は、情報記録媒体2の溝3及びID部4に照射するための半導体レーザ11と、前記半導体レーザ11を平行光にするコリメートレンズ12と、集光されたレーザ光6の反射光を偏光させるハーフミラー14と、前記反射光を検出する光検出器15とで構成している。更に、本発明の磁気記録装置は、前記光検出器15で得られた信号に基づきフォーカシング制御するサーボ制御部28の差信号制御部16と、トラッキング制御する和信号制御部17と、前記差信号制御部16と和信号制御部17との出力信号をもとに、光ヘッド部7と磁気ヘッド部8にフィードバックをかけアクチュエートさせるサーボ機構部9と、光ヘッド部7で検出したID部4のデータを読み出すためのR/W信号処理部10内の総和信号処理部18とを備えている。又、磁気ヘッド部8は、書き込み時に、R/W信号処理部10内のライトデータ部19より出力される書き込みデータを増幅するプリアンプ部20と、ライトヘッド21と、磁気記録媒体2のランド上のユーザデータ部5のユーザデータを読み出すリードヘッド22と、前記リードヘッド22より読み出した信号をプリアンプ部20で増幅した後、データ処理するR/W信号処理部10のリードデータ処理部23とで構成されている。

【0018】図4は、情報記録媒体上2のプリフォーマットした状態を示す模式図であり、ID部41、42、43が周方向に数箇所記録され、ID部の1個に対して、ユーザデータ部5は、数個のセクタ領域104、105、106で構成している。図5は、データ再生記録時におけるID部4に対応したセクタ部104、105、106のシークタイミングについて示したものである。ID部4は、DATAマーク120、シリンダ番号（アドレス）130、セクタアドレス140から構成されており、サーボ制御によって、位置決め制御用の制御信号であるDATAマーク120が認識されれば、DATAパルス150を発生させ、次に、シリンダ130及びセクタアドレス140を認識させ、現在位置が把握される。前記DATAパルス150に同期したセクタ毎の

間隔でパルスを生成させることにより、1発目のパルス160でセクタ104が検出され、2発目のパルス161で、セクタ105のデータ領域を認識することができる。

【0019】図6は、W/R処理を行うための具体的な構成を示すものである。まず、パソコン（コントローラ）よりW/Rの命令が出されると、回路G/A1では、ディスク回転に同期したインデックスパルスと前記インデックスパルスに同期したR/W信号処理部10からのデータパルスを基にセクタパルスを生成し、回路G/A2では、前記セクタパルスより、書き込み時には、WG（ライトゲート）、読み込み時には、RG（リードゲート）を出力させ、R/W信号処理部10が、それぞれW/Rモードに入る。

【0020】前記R/W信号処理部10より、ライト時は、WD（ライトデータ）が出力され、プリアンプ20を介して記録媒体2に書き込まれ、リード時は、記録媒体2からの出力はプリアンプ20を介してR/W信号処理部10で処理される。サーボ機構（アクチュエート）に関しては、パソコンからのID情報命令と光検出器15からのサーボ信号とで、半径方向の位置決め信号のやり取りが行われ、シークモードに入り、サーボ機構部9でフォーカシング及びトラッキングされる。

【0021】なお、ID部4は径に対して放射状に配置せず、ブロック単位で周波数一定のプリフォーマットの状態に配置してもよい。又、全てのセクタ毎にシリンダ及びセクタアドレス情報を記録するのではなく、記録再生時間、シーク時間に応じてID情報を挿入するように構成してもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、ID情報再生時において、バルクハウゼンノイズ、非対象変動大がなくなる。これにより、シリンダ部、アドレス部、データ部等の未検出等の不具合が妨げる。又、ID情報をセクタ毎に入れない構成にすることで、データ領域の拡大が計れ、高密度記録が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光サーボ信号方式の磁気記録装置の構成図である。

【図2】本発明の磁気記録装置の媒体のプリフォーマットの模式図である。

【図3】本発明の光サーボ信号方式の磁気記録装置の具体例の図である。

【図4】本発明の磁気記録装置において、記録媒体のプリフォーマットの具体例を示す図である。

【図5】本発明の記録再生時のシークタイミングを示す図である。

【図6】リード、ライト処理の具体的な構成を示すブロック図である。

【図7】第1の従来技術を示す図である。

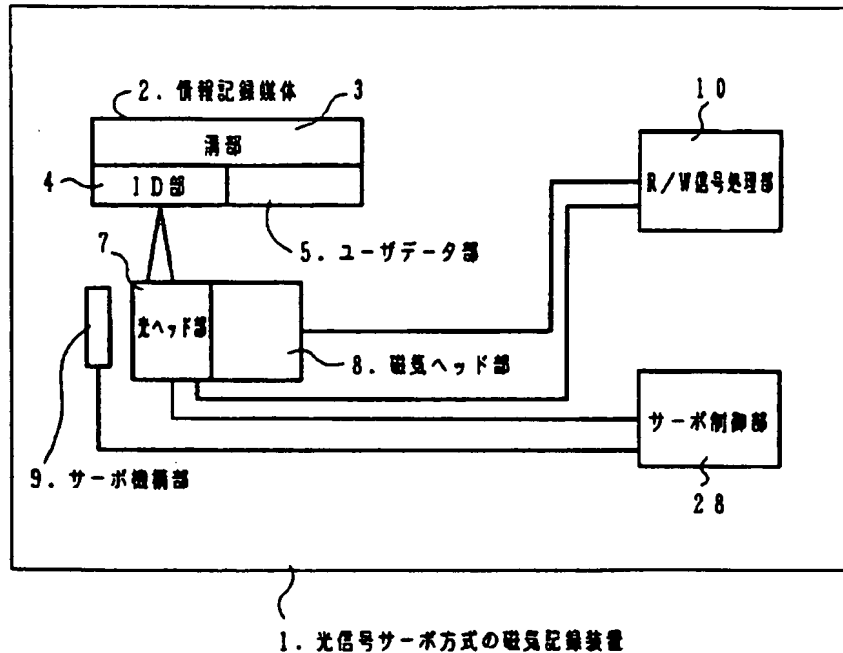
【図8】第2の従来技術を示す図である。

【図9】第3の従来技術を示す図である。

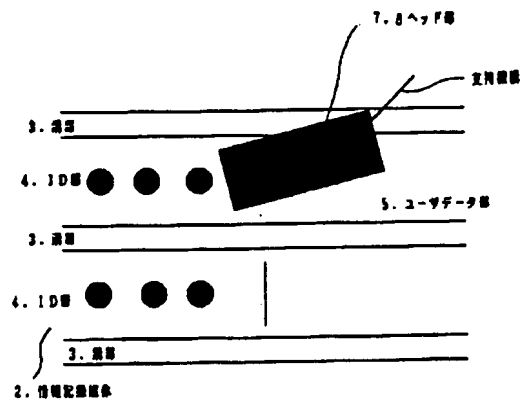
【符号の説明】

- | | | | |
|------------|---------------|-------------|-------------------|
| 1 | 磁気記録装置 | 7 | 光ヘッド部 |
| 2 | 磁気記録媒体 | 8 | 磁気ヘッド部 |
| 3 | 溝部 (溝) | 10 | R/W信号処理部 |
| 4、41、42、43 | ID部 (IDフィールド) | 28 | サーボ制御部 |
| 5 | ユーザデータ部 | 104、105、106 | セクタ領域 |
| | | 120 | データマーク |
| | | 130 | シリンダ番号 (シリンダアドレス) |
| | | 140 | アドレスデータ |

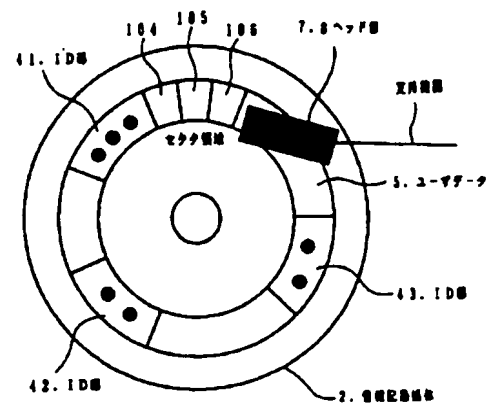
【図1】



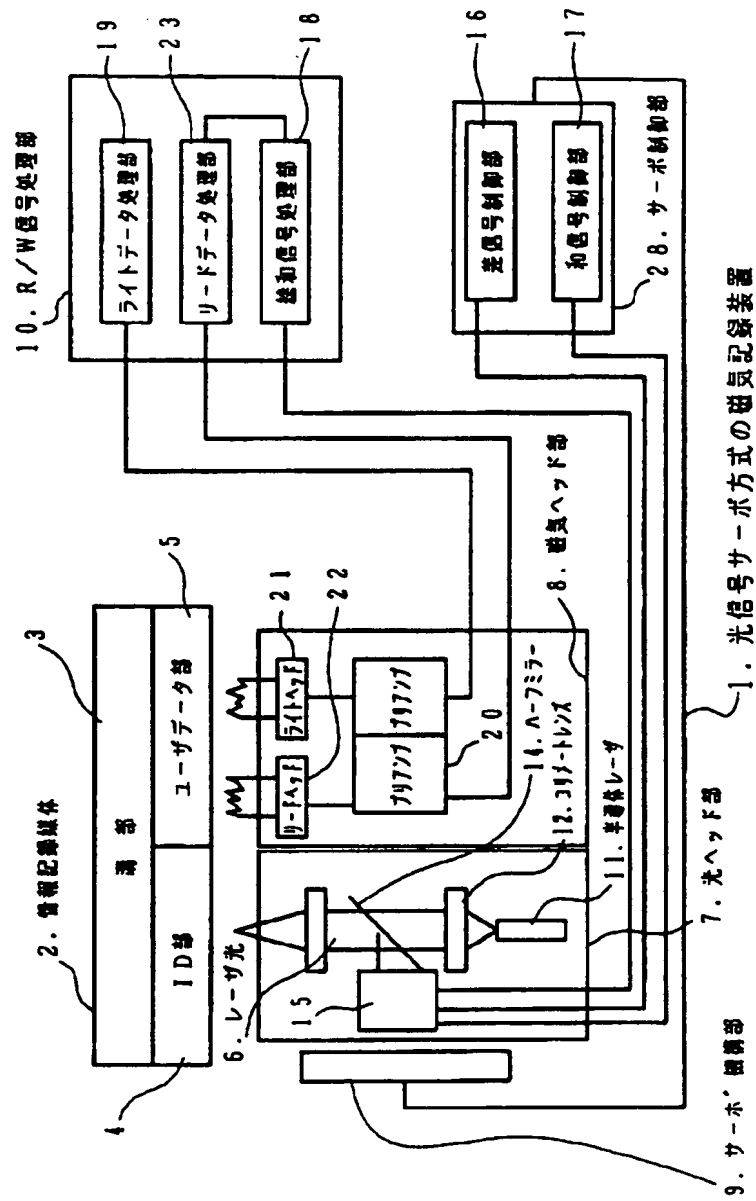
【図2】



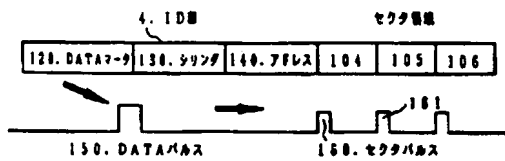
【図4】



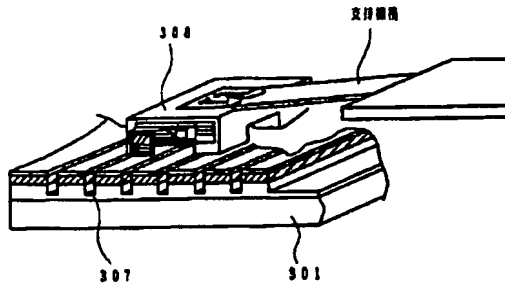
【図3】



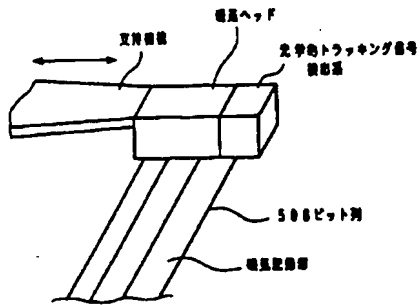
【図5】



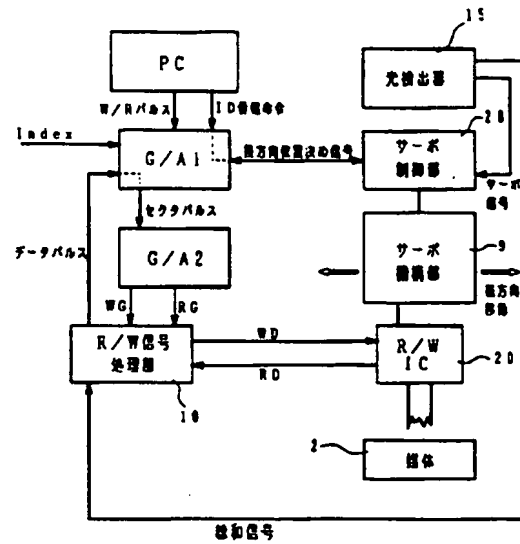
【図7】



【図9】



【図6】



【図8】

